

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-223267

(P2000-223267A)

(43) 公開日 平成12年8月11日 (2000.8.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テラート [*] (参考)
H 0 5 B 33/06		H 0 5 B 33/06	3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/00	3 4 6	G 0 9 F 9/00	3 4 6 F 5 C 0 9 4
	3 4 8		3 4 8 B 5 G 4 3 5
9/30	3 6 5	9/30	3 6 5 D
H 0 5 B 33/04		H 0 5 B 33/04	
審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 14 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-22519

(22) 出願日 平成11年1月29日 (1999.1.29)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 小竹 良太

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 浅井 伸利

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100080883

弁理士 松隈 秀盛

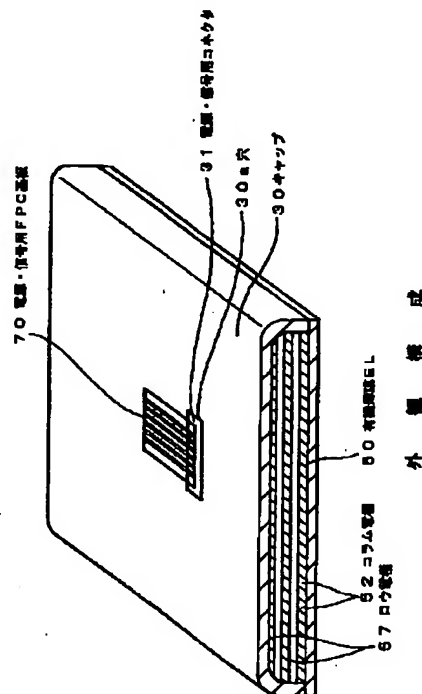
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 平面表示素子及びその配線方法

(57) 【要約】

【課題】 複数枚の表示パネルを1画面として用いる際の非表示エリアの縮小や、マイグレーションの発生の抑制が可能な配線を施した有機薄膜ELを提供する。

【解決手段】 表示材料と電極52、57とを積層した平面表示素子50において、この電極52、57に接続した駆動回路を、平面表示素子50の裏面を覆う封止部材30の内側に配置し、この駆動回路に電源回路及び信号供給用の回路を接続するための配線31、70を、この封止部材30の内側から平面表示素子50の裏側に導出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示材料と電極とを積層した平面表示素子において、

前記電極に駆動回路を接続するための配線が、前記平面表示素子の裏面を覆う封止部材の内側から前記平面表示素子の裏側に導出されていることを特徴とする平面表示素子。

【請求項2】 表示材料と電極とを積層した平面表示素子において、

前記電極に接続された駆動回路が、前記平面表示素子の裏面を覆う封止部材の内側に配置され、

前記駆動回路に電源回路及び信号供給用の回路を接続するための配線が、前記封止部材の内側から前記平面表示素子の裏側に導出されていることを特徴とする平面表示素子。

【請求項3】 請求項1に記載の平面表示素子において、

前記封止部材の内側において、前記平面表示素子の裏面に形成された絶縁性の保護層に、前記配線が形成されていることを特徴とする平面表示素子。

【請求項4】 請求項1に記載の平面表示素子において、

前記封止部材の内側に、前記配線が形成されたフレキシブルプリント板が設けられていることを特徴とする平面表示素子。

【請求項5】 請求項1、3または4のいずれかに記載の平面表示素子において、

前記電極に駆動回路を接続するためのコネクタが、前記封止部材に開けられた穴を通して前記平面表示素子の裏側に露出していることを特徴とする平面表示素子。

【請求項6】 請求項2に記載の平面表示素子において、

前記封止部材の内側において、前記平面表示素子の裏面に形成された絶縁性の保護層に、前記駆動回路が搭載されると共に該駆動回路に電源回路及び信号供給用の回路を接続するための配線が形成されていることを特徴とする平面表示素子。

【請求項7】 請求項2に記載の平面表示素子において、

前記封止部材の内側に、前記駆動回路が搭載されると共に前記配線が形成されたフレキシブルプリント板が設けられていることを特徴とする平面表示素子。

【請求項8】 請求項2、6または7のいずれかに記載の平面表示素子において、

前記駆動回路に電源回路及び信号供給用の回路を接続するためのコネクタが、前記封止部材に開けられた穴を通して前記平面表示素子の裏側に露出していることを特徴とする平面表示素子。

【請求項9】 請求項1乃至8のいずれかに記載の平面表示素子において、

前記封止部材の内側に、乾燥剤と酸化防止剤との少なくともいずれか一方が配置されたことを特徴とする平面表示素子。

【請求項10】 表示材料と電極とを積層した平面表示素子における、前記電極を駆動回路に接続するための配線方法において、

前記平面表示素子の裏面に絶縁性の保護層を形成するステップと、

前記電極に駆動回路を接続するためのコネクタを前記保護層に搭載し、前記電極に前記コネクタを接続する配線を前記保護層に形成するステップと、

前記平面表示素子の裏面を、一部に穴を開けた封止部材で、前記コネクタを該穴に通すように覆うステップと、

前記コネクタと前記封止部材との接触箇所を封止するステップとを含むことを特徴とする平面表示素子の配線方法。

【請求項11】 表示材料と電極とを積層した平面表示素子における、前記電極を駆動回路に接続するための配線方法において、

20 前記平面表示素子の裏面に熱可塑性の接着層を形成するステップと、

フレキシブルプリント板に、前記電極に駆動回路を接続するためのコネクタを搭載し、前記電極に前記コネクタを接続するための配線を形成するステップと、

前記フレキシブルプリント板における前記配線の箇所バンパを形成するステップと、

前記接着層を加熱し、前記バンパを前記電極に接触させた状態で前記フレキシブルプリント板を前記平面表示素子の裏面に圧接するステップと、

30 前記平面表示素子の裏面を、一部に穴を開けた封止部材で、前記コネクタを該穴に通すように覆うステップと、

前記コネクタと前記封止部材との接触箇所を封止するステップとを含むことを特徴とする平面表示素子の配線方法。

【請求項12】 表示材料と電極とを積層した平面表示素子における、前記電極を駆動回路に接続するための配線方法において、

前記平面表示素子の裏面に絶縁性の保護層を形成するステップと、

40 駆動回路と該駆動回路に信号線及び電源線を接続するためのコネクタとを前記保護層に搭載し、前記電極に前記駆動回路を接続する配線と前記駆動回路に前記コネクタを接続する配線とを前記保護層に形成するステップと、

前記平面表示素子の裏面を、一部に穴を開けた封止部材で、前記コネクタを該穴に通すように覆うステップと、

前記コネクタと前記封止部材との接触箇所を封止するステップとを含むことを特徴とする平面表示素子の配線方法。

【請求項13】 表示材料と電極とを積層した平面表示素子における、前記電極を駆動回路に接続するための配

線方法において、

前記平面表示素子の裏面に熱可塑性の接着層を形成するステップと、

フレキシブルプリント板に、駆動回路と該駆動回路に信号線及び電源線を接続するためのコネクタを搭載し、前記電極に前記駆動回路を接続するための配線と前記駆動回路に前記コネクタを接続する配線とを形成するステップと、

前記フレキシブルプリント板における前記電極に前記駆動回路を接続するための配線の箇所にバンパを形成するステップと、

前記接着層を加熱し、前記バンパを前記電極に接触させた状態で前記フレキシブルプリント板を前記平面表示素子の裏面に圧接するステップと、

前記平面表示素子の裏面を、一部に穴を開けた封止部材で、前記コネクタを該穴に通すように覆うステップと、前記コネクタと前記封止部材との接触箇所を封止するステップとを含むことを特徴とする平面表示素子の配線方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電極と駆動回路とを接続するための配線に特徴を有する平面表示素子に関する。また本発明は、平面表示素子の電極と駆動回路とを接続するための配線方法に関する。

【0002】

【従来の技術】フラット表示パネル型のディスプレイの一種に、エレクトロルミネセントディスプレイ(ELD)がある。ELDは、蛍光体に電圧を印加したときに発光する現象であるエレクトロルミネセンスを原理としたものであり、次のような様々な利点を有している。

(1) 自発光型のディスプレイなので、高輝度(したがって高コントラスト)であり、視野角が広く、応答速度も早い。

(2) 表示素子全体が固体から成っているので、振動に強い。

(3) 薄型化が容易である。

【0003】ELDの表示素子は、表示材料(蛍光材料)の化学的組成からは、無機化合物を用いた無機ELと、有機化合物を用いた有機ELとに分類され、また表示材料の物理的形狀からは、表示材料を粉末状にした分散型ELと、表示材料を緻密な薄膜状にした薄膜ELとに分類される。近年は、このうちの有機薄膜ELが、低電圧で高輝度が得られることや、有機化合物の蛍光色そのものが発光色なので発光色の選択が容易であることから、特に注目を集めている。

【0004】図13は、有機薄膜ELの構造の一例を示す。この有機薄膜EL50では、ガラス基板51上に、膜厚数百オングストローム〜数μm程度の陽極52が、ストライプ状に形成されている。この陽極52は、例え

ばITO(インジウムスズ酸化物)から成る透明の電極であり、ストライプの向きが表示画面の縦方向であることからコラム(COLUMN=縦列)電極とも呼ばれる。

【0005】コラム電極52の上及び周囲には、膜厚数百オングストローム〜数十μm程度の有機層53が形成されている。有機層53は、コラム電極52側からみて有機正孔輸送層54、有機発光層55、有機電子輸送層56の順に積層された3層構造を成している。

10 【0006】有機正孔輸送層54は、例えばAlq3(トリス-(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム)とDCM(4-ジシアノメチレン-6-(p-ジメチルアミノステリル)-2-メチル-4H-ピラン)との混合物から成っており、コラム電極52から注入された正孔を有機発光層55に移動させる役割をもつ。有機電子輸送層56は、例えばトリフェニルジアミン誘導体(TPD)(N, N'-ビス(3-メチルフェニル)1, 1'-ビフェニル-4, 4'-ジアミン)から成っており、後述のロウ電極57から注入された電子を有機発光層55に移動させる役割をもつ。

【0007】有機発光層55は、表示しようとする色に応じた蛍光材料から成っており、例えば赤色蛍光材料としてはDCMが用いられ、緑色蛍光材料としてはAlq3が用いられ、青色蛍光材料としてはZn(oxz)2(2-(8-ヒドロキシフェニル)-ベンゾオキサゾールの亜鉛錯体)が用いられる。また白色を表示する場合

30 【0008】有機電子輸送層56の上には、陰極57が、コラム電極52と直交してストライプ状に形成されている。この陰極57は、例えばアルミニウムやアルミニウムとリチウムとの合金のような金属から成っており、ストライプの向きが表示画面の横方向であることからロウ(ROW=列)電極とも呼ばれる。

【0009】コラム電極52・ロウ電極57間に電圧を印加すると、コラム電極52から注入された正孔が、有機正孔輸送層54を経て有機発光層55に移動すると共に、ロウ電極57から注入された電子が、有機電子輸送層56を経て有機発光層55に移動する。この正孔と電子とは、有機発光層55におけるコラム電極52とロウ電極57との交点の箇所で、再結合する。有機発光層55を構成する蛍光材料は、この再結合を外部刺激として励起される。そして、励起状態から再び基底状態に戻る

50 【0010】したがって、この有機薄膜ELを表示素子として用いた表示パネルに、コラム電極52、ロウ電極57をそれぞれ信号電極、走査電極として表示信号、走査信号を供給すれば、コラム電極52とロウ電極57と

の各交点箇所を画素として、所望の映像を表示させることができる。

【0011】図14は、この有機薄膜ELを表示素子として用いた表示パネル100に映像を表示させるための表示ユニットの回路構成例を示す。図示しないビデオ信号再生系から供給されるアナログのビデオ信号（表示信号）が、A/Dコンバータ101でデジタル変換された後、コラムドライバー（表示信号供給用の駆動回路）102に供給される。コラムドライバー102は、供給された表示信号を画面の1ライン分ずつ蓄積し、蓄積した表示信号を表示パネル100のすべてのコラム電極（図示略）に並列に供給する。

【0012】他方、ロウドライバー（走査信号供給用の駆動回路）103は、表示パネル100のロウ電極（図示略）を、1フィールド（または1フレーム）期間おきに1本ずつ順次走査する。A/Dコンバータ101、コラムドライバー102及びロウドライバー103の動作はコントローラ（例えばCPU）104により制御され、A/Dコンバータ101～コントローラ104には電源ブロック105から電源電圧が供給される。

【0013】従来、この表示ユニットにおいて、コラム電極、ロウ電極をそれぞれ駆動回路（図14のコラムドライバー102、ロウドライバー103）に接続するためには、有機薄膜ELの裏面（ガラス基板とは反対側の面）を保護のために覆う封止用キャップの外側において、各電極の縁の部分（すなわち有機薄膜ELの縁の近く）で、これらの電極と駆動回路とを接続する配線を施していた。その結果、従来の有機薄膜ELでは、コラム電極、ロウ電極と駆動回路とを接続する配線が、いわば額縁のようにして有機薄膜ELの縁の周囲に配置されていた。

【0014】図15は、有機薄膜ELにこうした配線を施して駆動回路を接続した状態の一例を示す。図13に示した有機薄膜EL50の裏面が、封止用のキャップ110で覆われている（図の手前の部分については断面を示している）。キャップ110の外側において、コラム電極52の縁の部分と、コラムドライバーIC111を搭載したコラムドライバー基板112とが、フレキシブルプリントケーブル（FPC）基板113により接続されている。同様に、ロウ電極57の縁の部分と、ロウドライバーIC（走査信号供給用の駆動回路）114を搭載したロウドライバー基板115とが、FPC基板116により接続されている。その結果、FPC基板113、116が有機薄膜EL50の縁の周囲に配置されている。

【0015】なお、図15の例ではFPC基板113、116だけでなくコラムドライバー基板112、ロウドライバー基板115も有機薄膜EL50の縁の周囲に額縁のように配置されているが、FPC基板113、116を上向きに折り曲げれば、コラムドライバー基板11

2、ロウドライバー基板115のほうは有機薄膜EL50の縁の周囲に配置しないようにすることが可能である。しかし、そのようにしても、FPC基板113、116のほうは、やはり少なくとも一部が有機薄膜EL50の縁の周囲に配置されてしまう。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】ところで、フラット表示パネル型のディスプレイは近年大画面化の傾向にある。しかし、一般に表示パネルサイズが大きくなると電極の抵抗が増大するので駆動電圧を高くしなければならないことに加えて、特に有機薄膜ELの場合には、画素サイズに比例した電流量を各画素に供給しなければならないので、大画面化に伴って消費電力の増大という問題が生じてくる。

【0017】そこで、有機薄膜ELの場合には、個々の表示パネルや画素を大型化する代わりに、図16に例示するように、複数枚の表示パネル100をいわばタイル状に並べてそれらの表示パネル100を1画面として用いることも、消費電力の増大を抑制しつつ画面を大型化するための有力な方法となり得る。

【0018】しかるに、従来の有機薄膜ELでは、前述のようにコラム電極、ロウ電極と駆動回路とを接続する配線が縁の周囲に配置されているので、複数枚の表示パネルをタイル状に並べると、図16にも示されているように、隣り合う表示パネル100の間にこの配線120（図15の例ではFPC基板113及び116に相当）が位置した状態になる。その結果、これらの表示パネルを1画面として用いて画像を表示した場合、隣り合う表示パネルの間ごとに、この配線による非表示エリアの存在が目立つようになるので、実用には耐えなくなってしまう。

【0019】また、一般に集積回路の信頼性の低下の要因の1つに、集積回路の配線がマイグレーション（配線金属内を流れる電流の密度が高くなったとき、電子と金属イオンとの運動量交換により金属イオンの移動が起こること）により抵抗を増したり断線したりするという現象が存在する。このマイグレーションは、配線の周囲の湿度が高いほど起こりやすいことが知られている。

【0020】しかるに、従来の有機薄膜ELでは、前述のようにコラム電極、ロウ電極と駆動回路とを接続する配線を封止用キャップの外側で行っているため、この配線は外気に触れる状態にある。その結果、湿度の高い場所でディスプレイを使用すると、この配線でのマイグレーションが起こりやすくなるので、ディスプレイの信頼性の低下につながってしまう。

【0021】したがって、本発明の課題は、複数枚の表示パネルを1画面として用いる際の非表示エリアの縮小や、マイグレーションの発生の抑制が可能な配線を施した有機薄膜ELを提供することにある。また、本発明の課題は、有機薄膜ELにそのような配線を施す方法を提

供することにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために、本出願人は、有機薄膜ELのように表示材料と電極とを積層した平面表示素子において、請求項1に記載のように、この電極を駆動回路に接続するための配線を、平面表示素子の裏面を覆う封止部材の内側から平面表示素子の裏側に導出したものを提案する。

【0023】この平面表示素子では、電極と駆動回路との接続用の配線が、平面表示素子の裏面を覆う封止部材の内側から平面表示素子の裏側に導出される。したがって、この配線は封止部材の内側及び平面表示素子の裏側に配置されるようになるので、従来のようにこの配線が平面表示素子の縁の周囲に額縁のように配置されることがなくなる。これにより、表示パネルの面積が縮小されると共に、この表示パネルを複数枚タイル状に並べたとき、隣り合う表示パネルの間にこの配線が存在することがなくなるので、複数枚の表示パネルを1画面として用いる際、非表示エリアが縮小されるようになる。

【0024】また、この平面表示素子では、電極と駆動回路との接続用の配線の少なくとも一部が、平面表示素子の裏面を覆う封止部材の内側に配置されることにより外気から遮断されるようになる。したがって、湿度の高い場所でディスプレイを使用しても、少なくともこの一部の配線については、外気によるマイグレーションの発生が抑えられるようになる。

【0025】次に、本出願人は、表示材料と電極とを積層した平面表示素子において、請求項2に記載のように、この電極に接続した駆動回路を、平面表示素子の裏面を覆う封止部材の内側に配置し、この駆動回路に電源回路及び信号供給用の回路を接続するための配線を、この封止部材の内側から平面表示素子の裏側に導出したものを提案する。

【0026】この平面表示素子では、電極と駆動回路との接続用の配線だけでなく、駆動回路そのものが封止部材の内側に配置される。したがって、図15を参照して説明したように平面表示素子の外側で配線を上向きに折り曲げたりしなくても駆動回路が平面表示素子の周囲に額縁のように配置されることがなくなるので、表示パネルの面積の縮小や、複数枚の表示パネルを1画面として用いる際の非表示エリアの縮小が一層容易になる。

【0027】そして、駆動回路と電源回路及び信号供給用の回路との接続用の配線も、封止部材の内側及び平面表示素子の裏側に配置されるので、この配線が平面表示素子の縁の周囲に額縁のように配置されることもない。

【0028】また、この平面表示素子では、電極と駆動回路との接続用の配線はすべて封止部材の内側に配置されることになるので、外気によるマイグレーションの発生がよりよく抑えられるようになる。そして、駆動回路も封止部材の内側に配置されるので、外気による駆動回

路の劣化も抑えられるようになる。

【0029】請求項1に記載の平面表示素子のように封止部材の内側に配線を配置することは、例えば請求項3に記載のように、平面表示素子の裏面に形成された絶縁性の保護層に配線を形成することや、あるいは請求項4に記載のように、配線を形成したフレキシブルプリント板を封止部材の内側に設けることによって実現することができる。

【0030】また、請求項1に記載の平面表示素子のように配線を平面表示素子の裏側に導出することは、例えば請求項5に記載のように、電極に駆動回路を接続するためのコネクタを、封止部材に開けた穴を通して平面表示素子の裏側に露出させることによって実現することができる。

【0031】この請求項3及び5に記載のような配線を平面表示素子に施すことは、例えば請求項10に記載のように、平面表示素子の裏面に絶縁性の保護層を形成し、電極に駆動回路を接続するためのコネクタをこの保護層に搭載し、電極にコネクタを接続する配線をこの保護層に形成し、平面表示素子の裏面を、一部に穴を開けた封止部材で、このコネクタをこの穴に通すように覆い、このコネクタと封止部材との接触箇所を封止するという方法によって可能となる。

【0032】また、請求項4及び5に記載のような配線を平面表示素子に施すことは、例えば請求項11に記載のように、平面表示素子の裏面に熱可塑性の接着層を形成し、電極に駆動回路を接続するためのコネクタをフレキシブルプリント板に搭載し、電極にコネクタを接続するための配線をこのフレキシブルプリント板に形成し、このフレキシブルプリント板におけるこの配線の箇所にはバンパを形成し、平面表示素子の裏面に、このバンパと電極とを加熱して圧接することにより、このフレキシブルプリント板を固着させ、平面表示素子の裏面を、一部に穴を開けた封止部材で、このコネクタをこの穴に通すように覆い、このコネクタと封止部材との接触箇所を封止するという方法によって可能となる。

【0033】同様に、請求項2に記載の平面表示素子のように封止部材の内側に配線を配置することは、例えば請求項6に記載のように、平面表示素子の裏面に形成された絶縁性の保護層に駆動回路を搭載すると共にこの駆動回路に電源回路及び信号供給用の回路を接続するための配線を形成することや、あるいは請求項7に記載のように、駆動回路を搭載すると共に配線を形成したフレキシブルプリント板を封止部材の内側に設けることによって実現することができる。

【0034】また、請求項2に記載の平面表示素子のように配線を平面表示素子の裏側に導出することは、例えば請求項8に記載のように駆動回路に電源回路及び信号供給用の回路を接続するためのコネクタを、封止部材に開けた穴を通して平面表示素子の裏側に露出させること

によって実現することができる。

【0035】この請求項6及び8に記載のような配線を平面表示素子に施すことは、例えば請求項12に記載のように、平面表示素子の裏面に絶縁性の保護層を形成し、駆動回路とこの駆動回路に信号線及び電源線を接続するためのコネクタとをこの保護層に搭載し、電極にこの駆動回路を接続する配線とこの駆動回路にこのコネクタを接続する配線とをこの保護層に形成し、平面表示素子の裏面を、一部に穴を開けた封止部材で、このコネクタをこの穴に通すように覆い、このコネクタと封止部材との接触箇所を封止するという方法によって可能となる。

【0036】また、請求項7及び8に記載のような配線を平面表示素子に施すことは、例えば請求項13に記載のように、平面表示素子の裏面に熱可塑性の接着層を形成し、駆動回路とこの駆動回路に信号線及び電源線を接続するためのコネクタとをフレキシブルプリント板に搭載し、電極にこの駆動回路を接続するための配線とこの駆動回路にこのコネクタを接続する配線とをこのフレキシブルプリント板に形成し、このフレキシブルプリント板における電極と駆動回路との接続用の配線の箇所にバンパを形成し、平面表示素子の裏面に、このバンパと電極とを加熱して圧接することにより、このフレキシブルプリント板を固着させ、平面表示素子の裏面を、一部に穴を開けた封止部材で、このコネクタをこの穴に通すように覆い、このコネクタと封止部材との接触箇所を封止するという方法によって可能となる。

【0037】なお、請求項1、2のいずれに記載の平面表示素子においても、請求項9に記載のように、封止部材の内側に、乾燥剤と酸化防止剤との少なくともいずれか一方を配置することが好適である。それにより、外部から封止部材の内部にわずかに浸入する水分または酸素や、封止部材自体に含有される水分または酸素も、この乾燥剤や酸化防止剤に吸着されるので、こうした水分や酸素による平面表示素子の劣化が抑えられることに加えて、こうした水分によるマイグレーションの発生や駆動回路の劣化も抑えられるようになる。

【0038】

【発明の実施の形態】以下では、有機薄膜ELに本発明を適用した例について説明する。なお、有機薄膜EL自体については、後述の有機層の穴を除いて図13に示したのと同様の構造であってよいので、図13と同一の符号を付す。

【0039】〔例1〕最初に、請求項1、3乃至5、9乃至11に記載の発明を有機薄膜ELに適用した例について説明する。図1は、この有機薄膜ELの外観構成の一例を示す図である。有機薄膜EL50の裏面（図の上側の面）が、封止用のキャップ1で覆われている（図の手前の部分については断面を示している）。キャップ1は、例えばアルミニウム製または鉄製の板金あるいはガ

ラス板のような、封止性のよい部材から成っている。

【0040】有機薄膜EL50の裏側には、コラム電極52に駆動回路を接続するためのコネクタ2と、ロウ電極57に駆動回路を接続するためのコネクタ3とが、キャップ1にコネクタ2、3とはほぼ同じ大きさに開けられた穴1a、1bを通してそれぞれ露出している。コネクタ2には、コラムドライバーIC60を搭載したコラムドライバー基板61が、フレキシブルプリントケーブル（FPC）基板62により接続されている。またコネクタ3には、ロウドライバーIC63を搭載したロウドライバー基板64が、FPC基板65により接続されている。キャップ1の内側には、乾燥剤及び酸化防止剤（図示略）が、例えばキャップ1の内面に塗布することにより配置されている。

【0041】図2は、図1の有機薄膜EL50におけるキャップ1の内側での配線の一例を示す図であり、図3は、図2の配線によるコラム電極52、ロウ電極57とコネクタ2、3との接続の様子を描いた有機薄膜EL50の断面図である。図3に示すように、有機薄膜EL50の裏面（すなわちロウ電極57の上）には、絶縁材料から成る保護層4が形成されている。保護層4には、キャップ1の内側において、各ロウ電極57の真上の位置に、穴4aが開いている。

【0042】図2及び図3に示すように、コネクタ3と各ロウ電極57の穴4aの底部の箇所とは、保護層4の表面及び穴4a内に形成された配線5により接続されている（図2では、保護層の図示を省略している）。これにより、各ロウ電極57に、穴4aの底部の箇所を給電点としてロウドライバーIC63からの走査信号が供給されるようになっている。

【0043】また、図3に示すように、保護層4には、キャップ1の内側において、各コラム電極52の真上であってロウ電極57の真上を避けた位置に、穴4bが開いている。そして、有機薄膜EL50の有機層53のうち、各穴4bの真下の位置には、コラム電極52にまで届く穴53aが開いている。

【0044】図2及び図3に示すように、コネクタ2と各コラム電極52の穴53aの底部の箇所とは、保護層4の表面及び穴4a、53a内に形成された配線6により接続されている。これにより、各コラム電極52に、穴4bの底部の箇所を給電点としてコラムドライバーIC60からの走査信号が供給されるようになっている。

【0045】次に、図2及び図3に示したような配線を有機薄膜EL50に施す方法の一例について述べる。ロウ電極57の上に、予めマスクパターンとして穴4a、4bを開けた保護層4を、印刷（写真製版）、真空蒸着、CVD（化学気相成長法）等により形成する。（なお、その前提として、有機薄膜EL50を製造する工程でも、予めマスクパターンとして穴53aを設けた有機

層53を形成しておく。)

あるいは、別の例として、穴を開けていない保護層4を形成した後、エキシマレーザーを照射することにより、保護層4に穴4a、4bを開けると共に有機層53に穴53aを開けるようにしてもよい。

【0046】穴4aを開ける位置は、キャップ1で有機薄膜EL50の裏面を覆った際にキャップ1の内側となる範囲において、各ロウ電極57の真上となる任意の位置であってよい。ただし、配線を施す過程で画素にダメージを与えないようにするために、ロウ電極57とコラム電極52との交点の真上を避けた位置とすることが望ましい。穴4bを開ける位置は、キャップ1で有機薄膜EL50の裏面を覆った際にキャップ1の内側となる範囲において、各コラム電極52の真上であってロウ電極57の真上を避けた任意の位置であってよい。

【0047】続いて、コネクタ2、3をはんだ付け、導電性接着剤等により保護層4に固定させて搭載し、配線5、6を印刷により保護層4に形成する。この処理は、プリント基板に電子部品を搭載したり配線を形成したりする処理と全く同様であってよい。ただし、有機薄膜ELは温度が100℃以上になると性能が劣化するので、配線5、6の形成は、例えば銀エポキシ材料等を用いて100℃以下の低温プロセスで行うようにする。

【0048】これにより、図2及び図3に示したような配線が有機薄膜EL50に施される。その後、有機薄膜EL50の裏面を、キャップ1で、コネクタ2、3を穴1a、1bに通すようにして覆う。そして、穴1a、1bにおけるコネクタ2、3とキャップ1との接触箇所及び有機薄膜EL50とキャップ1との接触箇所を、例えばエポキシのような気密性が高く透湿性の低い材料から成る接着剤で封止することにより、キャップ1の内側を外気から遮断する。

【0049】なお、有機薄膜ELは湿気や酸素に曝されることにより急激に劣化するので、以上の保護層4の形成から封止までの作業は、例えば乾燥窒素雰囲気のような無酸素の乾燥雰囲気中で行うようにする。

【0050】次に、図4は、図1の有機薄膜EL50における、キャップ1の内側での配線の別の一例を示す図であり、図5は、図4の配線によるコラム電極52、ロウ電極57とコネクタ2、3との接続の様子を描いた有機薄膜EL50の断面図である。この有機薄膜EL50の裏面には、キャップ1の内側に、フレキシブルプリントケーブル(FPC)基板10が設けられている。

【0051】図5に示すように、各ロウ電極57には、コラム電極52との交点の真上を避けた位置に、FPC基板10の配線面とは反対側の面(図の下面)に形成されたバンパ(突起状態の接続電極)11が接触している。また、有機層53には、各コラム電極52の真上であってロウ電極57の真上を避けた位置に、コラム電極52にまで届く穴53bが開いている。各コラム電極5

2には、FPC基板10の下面に形成されてこの穴53bに挿入されたバンパ12が接続されている。バンパ11、12の高さは5~50μm程度であり、有機層53の膜厚の分だけバンパ12のほうが高くなっている。

【0052】FPC基板10は、ポリイミド、PET(ポリテフタル酸エチレン)、液晶ポリマー、導物ガラスエポキシ等の屈曲性を有する絶縁基材から成っている。図4及び図5に示すように、FPC基板10には、コネクタ2、3が搭載されると共に、コネクタ3と各バンパ11とを接続する配線13と、コネクタ2と各バンパ12とを接続する配線14とが形成されている。

【0053】これにより、各ロウ電極57に、バンパ11との接触箇所を給電点としてロウドライバIC63からの走査信号が供給され、また各コラム電極52に、バンパ12との接触箇所を給電点としてコラムドライバIC60からの表示信号が供給されるようになっていく。

【0054】次に、図4及び図5に示したような配線を有機薄膜EL50に施す方法の一例について述べる。FPC基板10にバンパ11、12を形成するためには、図6に示すように、FPC基板10のうちバンパ11、12を形成すべき位置に、穴10aを開けておく。

【0055】続いて、この穴10aを通して、FPC基板10の配線13、14を構成する銅箔20上で、次の(1)~(3)のいずれかの処理を行うことにより、バンパ11、12を形成する。

(1) 図7Aに示すように、銀ペーストや銅ペースト等の導電性ペースト21を配線13、14に印刷し、この導電性ペースト21を低温で熱硬化させる。

(2) 図7Bに示すように、電解めっき法または無電解めっき法により配線13、14に銅22を厚くめっきし、この銅22の表面に、無電解めっき法によりニッケル23をめっきした後、このニッケル23の表面に、無電解めっき法により金またはパラジウム24をめっきする。

(3) 図7Cに示すように、配線13、14にボールボンディングにより金25を接合させる。(この場合には、ワイヤが切断された跡が鉸状になるので、図のような鉸状のバンパ(スタッドバンパ)が形成される。)

【0056】なお、図6に示したように銅箔21の箇所単に穴10aを開けるだけでなく、この穴10aにスルーホールめっきを施し、図8に示すように、このスルーホールめっきにより配線面とは反対側の面に張られた銅箔26の上で、上記(1)~(3)のいずれかの処理を行うことによりバンパ11、12を形成してもよい。その場合には、銅箔26を平面状にするために、穴10aを樹脂27で埋めるようにする。

【0057】他方、このようにしてバンパ11、12を形成したFPC基板10の配線13、14にロウ電極57、コラム電極52を接続するためには、まず、図9A

に示すように、ロウ電極57の上に、低温で熱可塑状態になるポリエステル、塩化ビニル、酢酸ビニル、ポリアミドまたはポリウレタン系の熱可塑性樹脂を、一度熱可塑状態にしてから印刷法またはフィルムラミネート法で塗布することにより、接着層28を形成する。

【0058】続いて、接着層28を、熱可塑性樹脂が軟化する温度にまで加熱した後、図9Bに示すように、FPC基板10を有機薄膜EL50に重ね合わせることに
10 により、パンプ11、12をロウ電極57、コラム電極52に接触させる。そして、FPC基板10と有機薄膜EL50とを圧接する。

【0059】その後、接着層21を、熱可塑性樹脂が硬化する温度にまで冷却する。これにより、FPC基板10が有機薄膜EL50に固着されて、パンプ11、12とコラム電極52、ロウ電極57との接触が維持される。

【0060】なお、図9Aに示したように有機薄膜EL50の側に接着層21を形成する代わりに、FPC基板10の配線面とは反対側の面に接着層を形成してもよい。また、図6乃至図9に示したようなFPC基板10へのパンプ11、12の形成及びFPC基板10と有機薄膜EL50との圧接の作業は、FPC基板10へのコネクタ2、3の搭載及び配線13、14の形成を済ませた後に行ってもよいし、あるいは逆にこのコネクタ2、3の搭載及び配線13、14の形成よりも先に行ってもよい。

【0061】以上に説明した有機薄膜EL50では、コラム電極52、ロウ電極57を駆動回路（コラムドライバーIC60、ロウドライバーIC63）に接続するための配線が、有機薄膜EL50の裏面を覆うキャップ1の内側から有機薄膜EL50の裏側に導出されている。したがって、この配線はキャップ1の内側及び有機薄膜EL50の裏側に配置されている。

【0062】また、図1ではコラムドライバー基板61、ロウドライバー基板64は有機薄膜EL50の縁の周囲に額縁のように配置されているが、FPC基板62、65を上向きに折り曲げれば、コラムドライバー基板61、ロウドライバー基板64も有機薄膜EL50の縁の周囲に配置しないようにすることが可能である。

【0063】これにより、この有機薄膜EL50を表示素子として用いた表示パネルの面積が縮小される。また、この表示パネルを複数枚タイル状に並べたとき、隣り合う表示パネルの間にこの配線や駆動回路が存在することがなくなるので、複数枚の表示パネルを1画面として用いる際の非表示エリアが縮小されるようになる。

【0064】また、この有機薄膜EL50では、コラム電極52、ロウ電極57を駆動回路に接続するための配線の一部（図2の例では配線5及び7、図3の例ではパンプ11、12及び配線13、14）が、キャップ1の内側に配置されることにより外気から遮断されている。

したがって、湿度の高い場所でディスプレイを使用しても、この一部の配線については、外気によるマイグレーションの発生が抑えられる。

【0065】さらに、キャップ1の内側に乾燥剤及び酸化防止剤が配置されていることにより、外部からキャップ1の内部にわずかに浸入する水分及び酸素やキャップ1自体に含有される水分及び酸素もこの乾燥剤や酸化防止剤に吸着されるので、こうした水分や酸素による有機薄膜EL50の劣化が抑えられることに加えて、こうした水分によるマイグレーションの発生も抑えられる。

【0066】〔例2〕次に、請求項2、6乃至9、12及び13に記載の発明を有機薄膜EL50に適用した例について説明する。図10は、この有機薄膜EL50の外観構成の一例を示す図である。有機薄膜EL50の裏面（図の上側の面）が、封止用のキャップ30で覆われている（図の手前の部分については断面を示している）。キャップ30は、例えばアルミニウム製または鉄製の板あるいはガラス板のような、封止性のよい部材から成っている。

【0067】有機薄膜EL50の裏側には、コラム電極52、ロウ電極57の駆動回路に電源回路及び信号供給用の回路（図16におけるA/Dコンバータ101、コントローラ104及び電源ブロック105）を接続するためのコネクタ31が、キャップ30にコネクタ31とほぼ同じ大きさに開けられた穴30aを通して露出している。コネクタ31は、FPC基板70によりこれらの電源回路及び信号供給用の回路に接続されるようになっている。キャップ30の内側には、乾燥剤及び酸化防止剤（図示略）が、例えばキャップ1の内面に塗布することにより配置されている。

【0068】図11は、図10の有機薄膜EL50におけるキャップ30の内側での配線の一例を示す図である。この有機薄膜EL50の裏面（すなわちロウ電極57の上）には、絶縁材料から成る保護層（図示略）が形成されており、この保護層には、キャップ1の内側において、コネクタ31、コラムドライバーIC32及びロウドライバーIC33が搭載されている。

【0069】この保護層及び有機薄膜EL50の有機層には、前述の例1において図3に示したのと全く同様の穴が開いている。そして、ロウドライバーIC33と各ロウ電極57のこの穴の底部の箇所とが、この保護層の表面及びこの穴内に形成された配線34により接続されると共に、コラムドライバーIC32と各コラム電極52のこの穴の底部の箇所とが、この保護層の表面及びこの穴内に形成された配線35により接続されている。

【0070】また、この保護層の表面には、ロウドライバーIC33をコネクタ31に接続する配線36と、コラムドライバーIC32をコネクタ31に接続する配線37とが形成されている。

【0071】これにより、各ロウ電極57に、この穴の

底部の箇所を給電点としてロウドライバーIC33からの走査信号が供給され、また各コラム電極52に、この穴の底部の箇所を給電点としてコラムドライバーIC32からの表示信号が供給されるようになっている。

【0072】図11に示したような配線を有機薄膜EL50に施すための方法は、保護層に搭載、形成する電子部品、配線が相違する点を除いては、前述の例1において図2及び図3に示したような配線を有機薄膜EL50に施すための方法と同様であってよい。

【0073】次に、図12は、図10の有機薄膜EL50におけるキャップ30の内側での配線の一例を示す図である。この有機薄膜EL50の裏面には、キャップ1の内側に、フレキシブルプリントケーブル(FPC)基板40が設けられている。FPC基板40には、コネクタ31、コラムドライバーIC32及びロウドライバーIC33が搭載されている。

【0074】FPC基板40には、前述の例1において図5に示したFPC基板10と全く同様のバンパが形成されており、これらのバンパは、図5に示したのと全く同様にしてコラム電極52、ロウ電極57と接触している。そして、FPC基板40には、ロウドライバーIC33とロウ電極57用の各バンパとを接続する配線41と、コラムドライバーIC32とコラム電極52用の各バンパとを接続する配線42とが形成されている。

【0075】また、FPC基板40には、ロウドライバーIC33をコネクタ31に接続する配線43と、コラムドライバーIC32をコネクタ31に接続する配線44とが形成されている。

【0076】これにより、各ロウ電極57に、これらのバンパとの接触箇所を給電点としてロウドライバーIC33からの走査信号が供給され、また各コラム電極52に、これらのバンパとの接触箇所を給電点としてコラムドライバーIC32からの表示信号が供給されるようになっている。

【0077】図12に示したような配線を有機薄膜EL50に施すための方法は、FPC基板40に搭載、形成する電子部品、配線が相違する点を除いては、前述の例1において図4及び図5に示したような配線を有機薄膜EL50に施すための方法と同様であってよい。

【0078】この例2の有機薄膜EL50では、コラム電極52、ロウ電極57と駆動回路との接続用の配線だけでなく、駆動回路そのもの(コラムドライバーIC32、ロウドライバーIC33)が、有機薄膜EL50の裏面を覆うキャップ30の内側に配置される。したがって、例1で図1を参照して説明したように有機薄膜EL50の外側に配線(FPC基板62、65)を上向きに折り曲げたりしなくても、駆動回路が有機薄膜EL50の周囲に額縁のように配置されることがなくなるので、この有機薄膜EL50を表示素子として用いた表示パネルを複数枚タイル状に並べて1画面として用いる際の非

表示エリアの縮小が一層容易になる。

【0079】そして、駆動回路と電源回路及び信号供給用の回路との接続用の配線(図11の例では配線36、37、コネクタ31及びFPC基板70、図12の例では配線43、44、コネクタ31及びFPC基板70)も、キャップ30の内側及び有機薄膜EL50の裏側に配置されるので、この配線が有機薄膜EL50の縁の周囲に額縁のように配置されることもない。

【0080】また、この有機薄膜EL50では、コラム電極52、ロウ電極57と駆動回路との接続用の配線(図11の例では配線34及び35、図12の例では配線41、42及びバンパ)はすべてキャップ30の内側に配置されているので、外気によるマイグレーションの発生がよりよく抑えられる。そして、駆動回路もキャップ30の内側に配置されているので、外気による駆動回路の劣化も抑えられる。

【0081】尚、本発明を適用する有機薄膜ELの構造は、図13に示したようなものに限らず、それ以外のもの(例えば発光層と電子輸送層とが分離されずに一層となっているもの)であってもよい。

【0082】また、本発明は、以上の例のように有機薄膜ELに適用するだけでなく、有機分散ELや無機薄膜ELや無機分散ELにも適用してよく、さらには、EL以外の平面表示素子(特に平面表示素子全体が固体から成っているもの)にも適用してよい。また、本発明は、以上の例に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、その他様々の構成をとりうることはもちろんである。

【0083】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る請求項1に記載の平面表示素子によれば、電極に駆動回路を接続するための配線が、平面表示素子の裏面を覆う封止部材の内側及び平面表示素子の裏側に配置されるので、従来のようにこの配線が平面表示素子の縁の周囲に額縁のように配置されることがなくなる。これにより、この平面表示素子から成る表示パネルの面積を縮小できるという効果が得られる。また、複数枚の表示パネルをタイル状に並べたとき、隣り合う表示パネルの間にこの配線が存在することがなくなるので、複数枚の表示パネルを1画面として用いる際の非表示エリアを縮小できるという効果が得られる。

【0084】また、電極と駆動回路との接続用の配線の少なくとも一部が、平面表示素子の裏面を覆う封止部材の内側に配置されることにより外気から遮断されるので、湿度の高い場所でディスプレイを使用しても、少なくともこの一部の配線については、外気によるマイグレーションの発生を抑えることができるという効果が得られる。

【0085】次に、本発明に係る請求項2に記載の平面表示素子によれば、電極と駆動回路との接続用の配線だけでなく、駆動回路そのものが封止部材の内側に配置さ

れるので、表示パネルの面積の縮小や、複数枚の表示パネルを1画面として用いる際の非表示エリアの縮小を、一層容易に行えるという効果が得られる。

【0086】また、電極と駆動回路との接続用の配線はすべて封止部材の内側に配置されることになるので、外気によるマイグレーションの発生をよりよく抑えることができるという効果が得られる。また、駆動回路も封止部材の内側に配置されるので、外気による駆動回路の劣化も抑えることができるという効果も得られる。

【0087】なお、これらの平面表示素子において、請求項9に記載のように、封止部材の内側に、乾燥剤と酸化防止剤との少なくともいずれか一方を配置した場合には、外部から封止部材の内部にわずかに浸入する水分または酸素や、封止部材自体に含有される水分または酸素による平面表示素子の劣化や、こうした水分によるマイグレーションの発生や駆動回路の劣化も抑えることができるという効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した有機薄膜ELの外観構成の一例を示す斜視図である。

【図2】図1の有機薄膜ELにおけるキャップの内側での配線の一例を示す斜視図である。

【図3】図2の配線によるコラム電極、ロウ電極とコネクタとの接続の様子を描いた断面図である。

【図4】図1の有機薄膜ELにおけるキャップの内側での配線の別の一例を示す斜視図である。

【図5】図4の配線によるコラム電極、ロウ電極とコネクタとの接続の様子を描いた断面図である。

【図6】FPC基板へのバンパの形成方法を説明する図である。

【図7】FPC基板へのバンパの形成方法を説明する図である。

【図8】FPC基板へのバンパの形成方法を説明する図

である。

【図9】バンパを形成したFPC基板の配線とロウ電極、コラム電極との接続方法を説明する図である。

【図10】本発明を適用した有機薄膜ELの外観構成の一例を示す斜視図である。

【図11】図10の有機薄膜ELにおけるキャップの内側での配線の一例を示す斜視図である。

【図12】図10の有機薄膜ELにおけるキャップの内側での配線の別の一例を示す斜視図である。

【図13】有機薄膜ELの基本構造を示す図である。

【図14】有機薄膜ELを用いた表示ユニットの回路構成例を示すブロック図である。

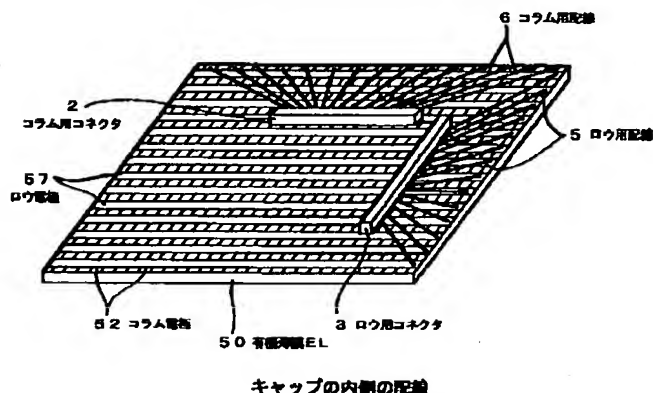
【図15】従来の有機薄膜ELの配線例を示す斜視図である。

【図16】従来の配線の有機薄膜ELを用いた表示パネルを複数枚並べた状態を示す図である。

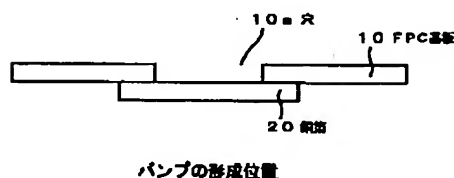
【符号の説明】

- 1, 30 キャップ、 1a, 1b, 30a キャップの穴、 2 コラム用コネクタ、 3 ロウ用コネクタ、 4 保護層、 4a, 4b 保護層の穴、 5, 1' 3, 34, 41 ロウ用配線、 6, 14, 35, 42 コラム用配線、 10, 40 FPC基板、 10a FPC基板の穴、 11, 12 バンパ、 31 電源・信号用コネクタ、 32, 60 コラムドライバーIC、 33, 63 ロウドライバーIC、 36, 37, 43, 44 配線、 50有機薄膜EL、 51 ガラス基板、 52 コラム電極、 53 有機層、 53a, 53b 有機層の穴、 54 有機正孔輸送層、 55 有機発光層、 56 有機電子輸送層、 57 ロウ電極、 61 コラムドライバー基板、 62 コラム用FPC基板、 64 ロウドライバー基板、 65 ロウ用FPC基板

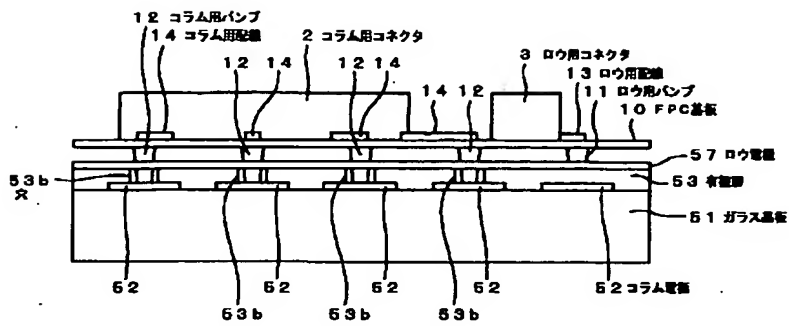
【図2】



【図6】

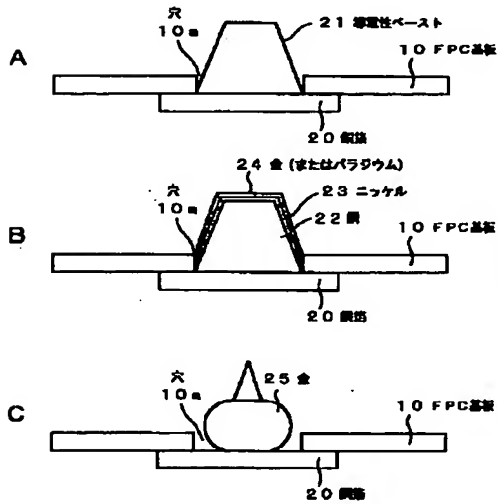


【図5】



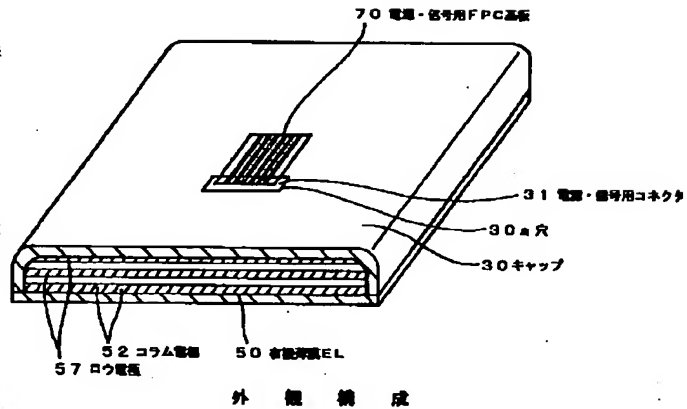
電極とコネクタとの接続の様子

【図7】



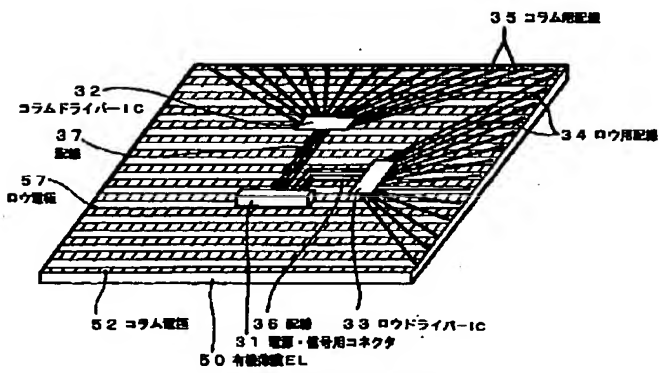
パンプの形成

【図10】

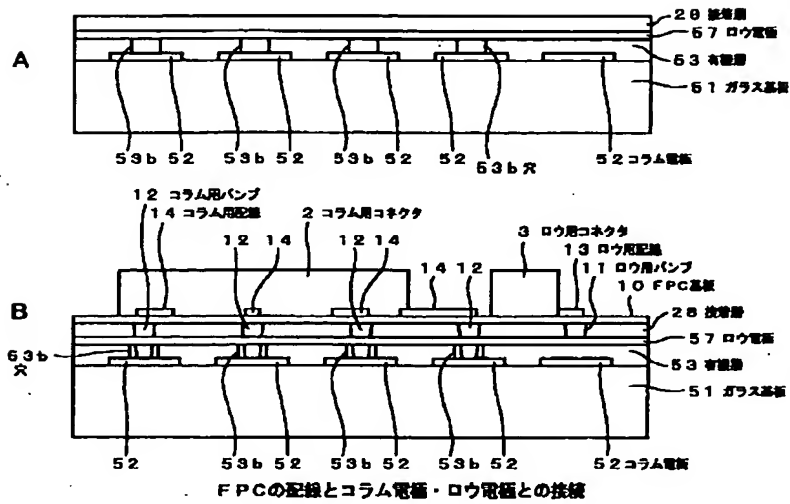


外觀構成

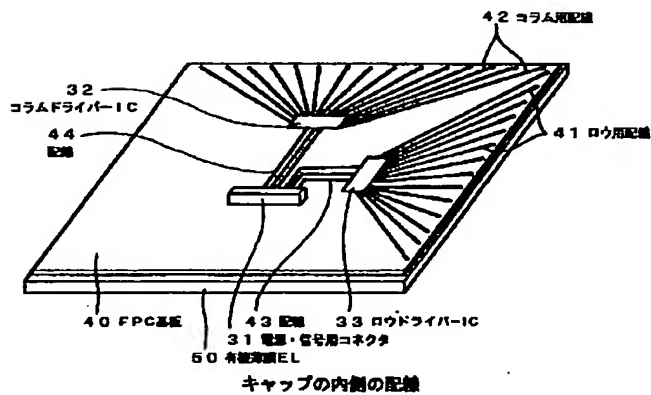
【☒11】



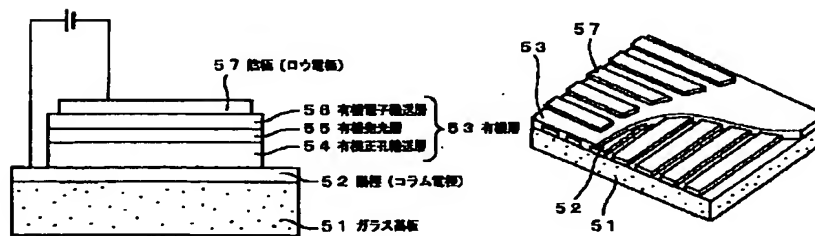
【図9】



【図12】

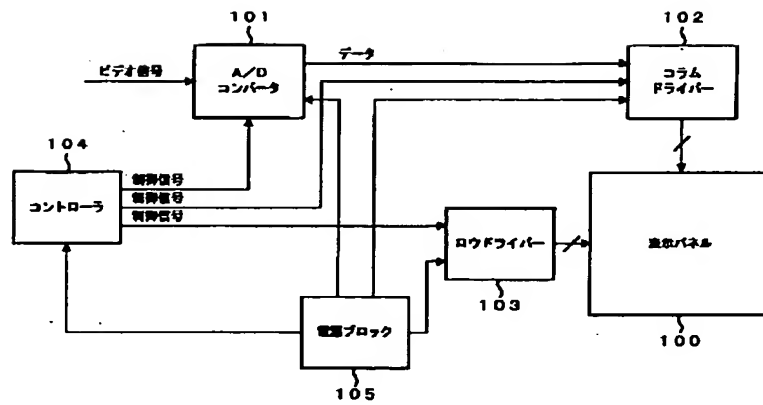


【図13】



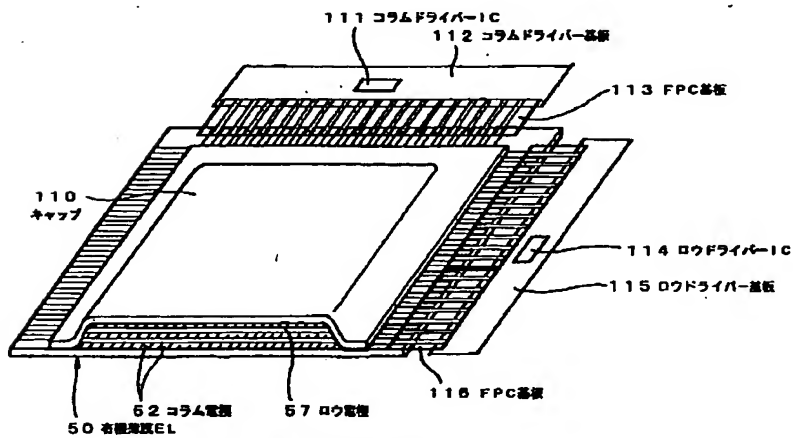
50 有機薄膜EL

【図14】



表示ユニット

【図15】



従来の配線

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

識別記号

FI

タームコード(参考)

)

H05B 33/14

H05B 33/14

A

(72)発明者 松田 良成

Fターム(参考) 3K007 AB13 AB15 AB18 BA06 BB01

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

BB05 BB07 CA01 CA06 DA01

一株式会社内

DA02 DA04 DB03 EA00 EB00

(72)発明者 鈴木 芳男

FA01 FA02

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

5C094 AA12 AA15 AA32 BA29 CA19

一株式会社内

DA07 DA09 DA13 DB01 DB03

EA04 EB02 FB15 GB01

5G435 AA16 AA18 BB05 EE09 EE33

EE36 EE41 EE47